

供热通风与空调工程技术专业人才培养方案 编制说明

本专业人才培养方案适用于三年全日制高职供热通风与空调工程技术专业，由洛阳职业技术学院城建学院供热通风与空调工程技术专业建设指导委员会组织专业教师，与河南省安装集团有限责任公司、河南鼎大机电设备安装工程有限公司等合作企业的专家共同制订。从 2025 级供热通风与空调工程技术专业学生开始实施。

主要编制人员一览表

| 序号 | 姓 名 | 所 在 单 位 | 职称/职务 |
|----|-----|------------------|---------------------|
| 1 | 樊振国 | 洛阳职业技术学院城建学院 | 副教授/能源与设备教研室主任 |
| 2 | 张晓阳 | 洛阳职业技术学院城建学院 | 副教授/院长 |
| 3 | 孙朝阳 | 洛阳职业技术学院城建学院 | 副教授/副院长 |
| 4 | 王耀国 | 洛阳职业技术学院城建学院 | 副教授/能源与设备教研室 副主任 |
| 5 | 李思绮 | 洛阳职业技术学院城建学院 | 助教 |
| 6 | 刘海滨 | 河南省安装集团有限责任公司 | 高级经济师/人力资源部副部长 |
| 7 | 杨雷柱 | 中色科技洛阳金诚建设监理有限公司 | 高级工程师/副总经理 |
| 8 | 曹正胜 | 中机十院市政工程设计研究院 | 院长/正高级工程师 |
| 9 | 李站杰 | 河南鼎大机电设备安装工程有限公司 | 总经理 |

2025 级供热通风与空调工程技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

供热通风与空调工程技术（440403）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等专业学校毕业或具备同等学力

三、修业年限

基本修业年限 3 年

四、职业面向

| 所属专业 大类 (代码) | 所属专业类 (代码) | 对应行业 (代码) | 主要职业类别 (代码) | 主要岗位(群)类别 (或技术领域) | 职业类证书 |
|--------------------|-----------------|--|---|---|--|
| 土木建筑 大类(44) | 建筑设备类 (4404) | 土木工程 建筑业 (48) 建筑 安装业 (49) 电 力、热力 生产和供 应(44) | 建筑安装施工 人员(62903)电 力、热力生产 和供应人员 (62801)、建 筑工程技术人 员(202018) | 供热通风与空调工 程技术施工安装、运 维管理；绿色低碳建 筑施工安装、运维管 理、集中供热工程运 维管理、施工安装等 | 初始岗位证书：施工 员、质量员、安全员、 资料员、材料员等发 展岗位证书：二级建 造师、监理工程师等 |

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，德智体美劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、科学素养、数字素养、职业道德、创新意识，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，培养掌握建筑环境与能源应用、绿色低碳建筑等领域专业基础知识，具有暖通空调设备检测、建筑环境检测与节能诊断等工种操作技能，具备绿色低碳建筑设备安装与调试运行、施工组织与管理、系统节能运行管理等方向技术特长，面向管道与设备工程师、仪器仪表与电气设备工程师等职业，能从事建筑设备安装、调试与管理及低碳技术应用等工作的高技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

1.素质要求

Q1：坚决拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

Q2：具有良好的职业道德、敬业精神、专业素养、标准意识，具有社会责任感和社会参与意识；尊重劳动、热爱劳动，具有较强的实践能力；

Q3：具有供热通风与空调工程技术专业相关的质量意识、环保意识、安全意识和创新思维；

Q4：勇于奋斗、乐观向上，拥有良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯有较强的集体观念和团队合作精神；

Q5：具有健康的体魄、心理和健全的人格，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯；

Q6：具有良好的科学素养和人文素养，具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的素养，能够形成至少一项艺术特长或爱好。

2.知识要求

K1：掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

K2：熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等相关知识；

K3：掌握建筑电气系统、供热系统、通风空调系统、建筑给排水系统和建筑电气系统的工作原理、组成、工艺布置等基本知识；

K4：掌握暖通空调系统调试与运行管理、新能源应用技术、建筑节能与绿色低碳技术等知识，了解系统调试和运行维护的基本知识；

K5：掌握管道加工与安装技术、泵与风机安装维护技术、仪器仪表安装调试技术的相关规范、质量评定标准和安全技术规程；

K6: 了解供热通风与空调工程专业新技术、新材料、新工艺及新设备的相关知识。

3.能力要求

A1: 具备终身学习能力;

A2: 具备流畅的口语和书面表达能力,

A3: 具备独立思考、逻辑推理、信息加工能力;

A4: 具有自我管理能力、职业生涯规划的能力;

A5: 具备供热通风与空调工程项目施工图的识读能力、施工组织管理能力及解决专业工程实际问题的能力;

A6: 具备供热通风与空调工程安装、运行调试、维护管理、节能改造能力。

六、课程设置

本专业主要包括公共基础课程和专业课程。

(一) 公共基础课程

公共基础课程,共16门,合计学分40。主要课程有:思想政治理论课(包括:思想道德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策)、国家安全教育、军事理论、大学生心理健康,大学体育、劳动教育、大学生职业发展与就业指导、大学生创新创业基础、高职英语、信息技术、大学语文、高等数学。

主要公共基础课程简介如下:

| 序号 | 课程名称 | 学分及学时 | 课程目标 | 主要内容和教学要求 |
|----|---------|---------------|---|---|
| 1 | 思想道德与法治 | 3 学分 54 学时 | 以社会主义核心价值观为主线,针对大学生成长过程中面临的思想和法律问题,开展马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观和法治观教育,引导学生在学习和思索中探求真理, | 帮助大学生投身社会主义和谐文化建设,形成崇高的理想信念,弘扬以爱国主义为核心的民族精神和以改革开放为核心的时代精神,其目的在于培养高等院校学生树立正确的世界观、人生观、价值观,加强思想品德修养, |

| | | | | |
|---|----------------------|---------------|--|--|
| | | | 在体验和行动中感悟人生,从而提高自身的思想道德素质和法律素养。 | 增强学法守法的自觉性,了解我国社会主义宪法和有关法律的基本精神和主要规定,真正做到学法、懂法、用法,依法办事,依法维护国家和公民个人的合法权益,从而全面提高大学生的思想道德素质和法律素质。 |
| 2 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 2 学分 36 学时 | 使当代大学生了解马克思主义中国化的过程,了解马克思主义与时俱进的理论品质,树立建设中国特色社会主义的坚定信心,培养运用马克思主义的立场、观点、方法分析和解决问题的能力,增强执行党的基本路线和基本纲领的自觉性和坚定性。 | 帮助学生理解和掌握中国特色社会主义的基本理论、基本路线和党的各项方针政策,确立建设中国特色社会主义的共同理想,增强社会责任感与历史使命感,积极投身全面建设社会主义事业的伟大实践之中。 |
| 3 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 3 学分 54 学时 | 引导青年大学生认清新时代的历史方位,坚持用习近平新时代中国特色社会主义思想武装自己,勇做新时代的弄潮儿,努力成长为能担当民族复兴大任的时代新人,在激扬青春、奉献社会的进程中书写无愧于时代的壮丽篇章。 | 充分体现“十个明确”“十四个坚持”的核心内容,系统阐述关于新时代坚持和发展中国特色社会主义的总目标、总任务、总体布局、战略布局和发展方向、发展方式、发展动力、战略步骤、外部条件、政治保证等基本观点,全面介绍习近平总书记对经济、政治、法治、科技、文化、教育、民生、民族、宗教、社会、生态文明、国家安全、国防和军队、“一国两制”和祖国统一、统一战线、外交、党的建设等方面作出的理论概括和战略指引。引导学生树立对马克思主义的信仰、对中国特色社会主义的信念、对中华民族伟大复兴中国梦的信心,在知行合一、学以致用上下功夫,增长知识、锤炼品格。 |
| 4 | 形势与政策 | 2 学分 36 学时 | 对大学生进行比较系统的党的路线、方针和政策教育、国内形势教育、国际形势和我国对外政策教育的主渠道、主阵地,在大学生思想政治教育中担负着重要使命,是每个大学生的必修课程。 | 以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观和习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,以高校培养目标为依据,紧密结合国内外形势和大学生们的思想实际,通过适时地进行形势政策教育、世界政治经济与国际关系基本知识教育,帮助学生开阔视野,及时了解和正确对待国内外重大时事,使大学生在改革开放的环境下具有坚定的立场、具有较强的分析能力和适应能力。 |
| 5 | 国家安全教育 | 1 学分 16 学时 | 使学生能够深入理解和准确把握总体国家安全观,丰富国家安全知识,牢固树立国家利益至上 | 内容包括中国特色国家安全道路、统筹发展与安全、维护人民安全、维护政治安全、维护经济安全、维护军事、 |

| | | | | |
|---|---------|----------------|---|---|
| | | | 的观念,增强自觉维护国家安全的意识;引导学生主动运用所学知识分析国家安全问题,强化学生的政治认同,坚定道路自信、理论自信、制度自信、文化自信,提升学生维护国家安全的能力,为培养社会主义合格建设者和可靠接班人打下坚实基础。 | 科技、文化、社会安全、维护国际安全、增强国家安全意识,全面践行国家总体安全观等。 |
| 6 | 大学生心理健康 | 2 学分 36 学时 | 使学生明确心理健康的标准及意义,增强自我心理保健意识和心理危机预防意识,掌握并应用心理健康知识,培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力,切实提高心理素质,促进学生全面发展。 | 涵盖了从知识到技能再到运用的全过程,将心理健康知识与自身生活有机地结合起来,既有知识的传授,又有技能的练习,还有对技能的运用;了解自身的心理特点和性格特征,掌握自我探索技能,心理调适技能及心理发展技能,努力实现大学生在知识、技能及素质三个层面的显著提高,帮助大学生树立积极乐观心态,为大学生实现角色转换做好心理保障。 |
| 7 | 大学体育 | 6 学分 108 学时 | 根据《全国普通高校体育教学指导纲要》、《学校体育工作条例》的要求及我校实际情况,遵照健康第一的教育思想,提高对身体和健康的认识,掌握有关身体健康的基本知识和科学健身的方法;提高自我保健意识,增强体质、促进身体健康,养成良好的体育锻炼习惯,保持良好的心态;掌握 1-2 项体育运动项目的基础知识、基本技术、基本技能,作为终身锻炼的手段;增强体质健康和心理健康、增强社会适应能力;培养终身运动意识,为实现“健康中国”奠定基础。 | 大学体育一:健身气功(八段锦、校园五禽戏);大学体育二:篮球、足球、排球、羽毛球、乒乓球、网球、太极拳、健美操、跆拳道、瑜伽、毽球;;大学体育三:形体、形体与礼仪、健美操、体育舞蹈、防身术、游泳、瑜伽、太极拳、羽毛球、跳绳、飞盘、拓展训练等。按照《国家学生体质健康标准(2014 年修订)》开展在校生活达标测试。体质测试和课外体育锻炼同为课程考核的内容之一,不合格者不能获得相应学期的学分。体育课程考核合格并获得规定学分是学生毕业的必要条件之一。 |
| 8 | 劳动教育 | 1 学分 16 学时 | 本课程教学以“情景分类、模块导向、任务驱动”为指导思想,结合“党中央关于全面加强新时代大中小学劳动教育的指导意见”,通过教学活动、实践活动等方式,使学生掌握必要的劳动技能和知识,培养学生良好的劳动习惯和劳动精神。课程以劳树德、以劳增智、以劳健体、以劳益美、以劳促创,使学生养成良好的劳动习惯、劳动品质,促进学生的全面发展为最终目标。 | 内容涵盖劳动最光荣、劳动技能、劳动安全三个模块,通过“理论讲授+大师示范+实操训练”的三阶教学模式,实现劳动教育与专业教育、思政教育的深度融合,打造有深度、有温度、有力度的劳动教育课程,培养德技并修的新时代高素质劳动者,为制造强国、质量强国建设提供人才支撑。 |
| 9 | 大学生 | 2 学分 | 引导学生树立职业生涯发展的 | 课程内容将学生的职业发展与就业指 |

| | | | | |
|----|-----------|----------------|---|---|
| | 职业发展与就业指导 | 38 学时 | 自主意识,树立积极正确的人生观、价值观和就业观念;了解职业发展的阶段特点,较为清晰地认识自己的特性、职业的特性以及社会环境,了解就业形势与政策法规;掌握基本的劳动力市场信息、相关的职业分类知识,掌握自我探索技能、信息搜索与管理技能、生涯决策技能、求职技能等,促进学生高质量就业。 | 导有机地结合起来,既有知识的传授,又有技能的培养,还有态度和观念的转变;既强调职业在人生发展中的重要地位,又关注学生的全面发展。帮助学生掌握相关的求职技巧,努力实现在态度、知识和技能三个层面的转变,做好向“职业人”转换的各种准备。 |
| 10 | 大学生创新创业基础 | 2 学分 32 学时 | 通过“岗课赛证创”的有机融合,帮助学生理解创新思维与创业活动的核心内涵,掌握市场分析、商业模式设计、资源整合及风险评估等基本技能,培养团队协作能力与问题解决能力,同时引导学生认识创新创业的社会价值,激发学生的创业意识和企业家精神,使其具备在复杂环境中识别机会、应对挑战并推动创新落地的综合素质。 | 围绕创新思维培养与创业实践能力提升,系统讲授创新方法论、创业机会识别、商业模式构建、团队管理、融资策略及风险管理等内容,结合案例分析、项目实训与模拟实践,引导学生掌握从创意到落地全流程技能;教学要求注重理论与实践融合,通过团队协作、小组竞赛等方式完成自我认知、商业计划书写作、路演汇报等任务,强化市场调研与资源整合能力,培养学生社会责任意识,使使学生树立科学的创新观和创业观。 |
| 11 | 军事理论 | 4 学分 114 学时 | 让学生了解掌握军事基础知识和基本军事技能,增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识,弘扬爱国主义精神,传承红色基因,提高学生综合国防素质。 | 主要内容包括中国国防、军事思想、国家安全、现代战争、信息化战争等部分。在教学过程中,注重理论联系实际,不断改进教学方法和手段,确保教学质量。同时,灵活运用“史记结合、以史带记”的教学方法,注重理论与实践相结合,创新教学方法和手段,激发学生的学习兴趣 and 主动性。 |
| 12 | 高职英语 | 3 学分 54 学时 | 全面提升学生的职场涉外沟通能力、多元文化交流能力、语言思维能力以及自主学习能力。通过课程学习,学生将能够熟练运用英语进行国际交流,理解并尊重不同文化背景下的交流方式,同时具备独立解决问题和终身学习的能力。 | 以“人文技能”为核心,强调英语知识与人文素养的结合。学生不仅学习语言技能,还培养批判性思维、跨文化交际能力以及终身学习的能力。内容涵盖广泛的主题,包括理想信念、社交媒体、中华美食、职场文化等,通过“主题+任务”双轮驱动模式,融入数字化教学资源,培养学生多元文化交流能力与国际视野。采用混合式教学模式,强化语言实践应用能力;设计多样化任务型活动,提升学生解决复杂问题的综合素养。完善形成性评价体系,依托智能测评系统实时跟踪学习成效。 |

| | | | | |
|----|--------|---------------|--|--|
| 13 | 现代信息技术 | 2 学分 36 学时 | 让学生了解信息技术的基本概念、原理和应用领域,掌握信息技术工具的基本操作技能。培养学生运用信息技术解决实际问题的能力,包括信息获取、分析、处理、表达和交流的能力,以及利用信息技术进行自主学习、协作学习和创新实践的能力。培养学生对信息技术的兴趣,增强信息安全意识和责任感。 | 主要内容包括计算机的发展、系统组成、编码等基本知识; Windows 操作系统的操作和设置;掌握 WPS 文字文稿、电子表格、演示文稿的基本操作;计算机网络的基本知识和应用; IT 新技术相关知识。灵活运用多种教学方法激发学生的学习兴趣,提高教学效果;重视实践教学环节,培养学生的动手能力和创新能力;采用多元化评价方式考查学生对知识和技能的掌握程度;充分利用各种教学资源培养学生的信息素养。 |
| 14 | 人工智能 | 2 学分 36 学时 | 使学生树立人工智能思维意识,拓展人工智能落地应用的思路,掌握人工智能产品开发的基本方法。培养学生的动手操作能力和分析解决问题能力。并了解信息时代的发展,体会科学精神,增强科学意识。 | 了解人工智能的起源和发展历程及其各行业的应用。熟悉人工智能的应用场景。了解 python 编程,掌握人工智能背景下,计算机视觉、语音识别、智能搜索、智能编程等技术的基础概念和操作。根据不同的教学内容和学生的实际情况,灵活运用各类教学方法,以案例分析和项目式学习为主,融合线上线下混合教学模式引导学生理解技术原理与应用场景。通过实践教学让学生在实践中掌握信息技术技能,培养学生的动手能力和创新能力。 |
| 15 | 大学语文 | 2 学分 36 学时 | 掌握人类历史上各种体裁的优秀文学作品的阅读鉴赏方法,具备正确的人生观、价值观、世界观,热爱中国语言文字,热爱中华优秀传统文化,自觉传承优秀传统文化遗产,向往伟大人物的人格精神,树立文化自信,提高审美能力和人文素养。理解优秀作品丰富深刻的内涵和人文底蕴,熟练掌握优美的语言艺术,能够熟练准确运用汉语言文字进行创作,写作应用文体,表达思想,交流感情,并根据工作需要,在传承的基础上进行必要的创新。 | 内容包括三部分:文学赏析、应用文写作、口语训练。其中文学赏析又分为古代文学、现代文学、当代文学、外国文学。涵盖古今中外经典文学作品,包括古代诗词、文言文经典、现当代小说、散文、外国文学名著选段等,涉及诗歌、小说、散文、戏剧等多种文学体裁,让学生领略不同文化背景下的文学魅力。通过学习,提升学生阅读、作品鉴赏、思考与写作能力;采用灵活多样的教学形式,利用大学语文教学的网上平台,让学生积极参与教学实践活动。 |
| 16 | 高等数学 | 3 学分 54 学时 | 帮助学生理解一元函数微积分的相关概念、理论知识和计算,重点培养学生的创新精神和提出问题、分析问题、解决问题的能力;同时,引导学生获得专业学习和终身学习所必需的数学知识、数学思维和应用能力,使 | 内容包括函数、极限、连续、微分学、积分学。通过学习,学生掌握微积分的基本理论,为专业课服务,提升数学素养。通过学习,理解数学基本概念,掌握极限、微积分的运算,了解导数、微分几何意义,熟练掌握一元函数微积分的计算,并会应用导数、 |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| | | | 其具备以数学思维观察分析现实社会,用数学的思维方式去观察、分析实际问题。培养学生的数学应用意识、创新精神及团结协作精神,提高数学文化素养和自主学习能力,奠定学生可持续发展的基础。 | 微分、积分知识解决实际问题:如求变化率、最值、不规则图形的面积、体积等。通过数学知识过程的学习,提升学生数学素养,分析解决问题的能力。 |
|--|--|--|---|---|

(二) 专业课程

共 16 门, 合计 46 学分。主要有专业基础课程、专业核心课程和专业拓展课程。

专业基础课程: 包括暖通空调概论、建筑 CAD 与工程识图、流体力学泵与风机、BIM 建模技术、建筑工程测量、建筑环境学; 专业核心课程: 包括建筑给排水工程、供热工程、通风与空调工程、建筑电气工程、暖通空调系统调试与运行管理、工程计量与计价; 专业拓展课程: 包括工程管理与法规、工程招投标与合同管理、国际工程交流英语、建筑设备智能化技术、建筑设备施工技术、建筑节能与绿色低碳技术。

主要专业课介绍如下:

| 课程类别 | 序号 | 课程名称 | 学分及学时 | 课程目标 | 主要内容和教学要求 |
|--------|----|--------------|---------------|---|---|
| 专业基础课程 | 1 | 暖通空调概论 | 3 学分 56 学时 | 本课程是供热通风与空调工程技术专业的基础课程。通过本课程的学习, 学生能够建立 HVAC 系统基础认知, 理解其对创造健康、舒适、节能建筑环境的核心作用; 掌握室内环境参数、热湿负荷及空气处理的基本原理; 能区分主要冷热源、空调系统形式(全空气、空气-水、冷剂系统)及通风系统; 了解系统设计流程、节能技术与规范, 初步培养工程及可持续发展意识。 | (1) HVAC 概念、作用; (2) 建筑热湿负荷与通风负荷的概念及基本计算方法; (3) 热湿处理原理; (4) 冷热源(制冷机、锅炉、热泵); (5) 空调系统形式的基本知识; (6) 认识通风与防排烟系统以及输配系统(风、水系统)与末端设备。 |
| | 2 | 建筑 CAD 与工程识图 | 3 学分 56 学时 | 本课程是供热通风与空调工程技术专业的基础课程。通过本课程的学习, 使学生熟练掌握 AutoCAD 软件进行建筑二维绘图与编辑的全套命令与技巧; 引导学生深入理解并严格遵守国家建筑制图标准, 建立完整的建 | (1) 系统学习 AutoCAD 的基础操作、二维绘图与修改命令、文字标注与尺寸标注。重点掌握教材中强调的图层管理、样板文件创建等规范化绘图方法。(2) 依照教材项目 |

| | | | | |
|---|----------|---------------|--|--|
| | | | 筑施工图知识体系；使学生具备独立绘制整套建筑施工图，并能准确、高效地识读与分析各类工程图纸的综合实践能力，为毕业设计、岗位实习及未来职业发展奠定坚实基础。 | 化编排，逐步指导学生绘制建筑平面图、立面图、剖面图及建筑详图。（3）系统讲解建筑形体的表达方法、投影原理、图例符号及建筑构造的图示特点。（4）采用“课堂演示-上机实操-项目驱动-评图反馈”四位一体的教学模式。教师以案例为范本进行讲解，学生随后进行模仿性和创造性练习。 |
| 3 | 流体力学泵与风机 | 2 学分 34 学时 | 本课程是供热通风与空调工程技术专业的基础课程。通过本课程的学习，使学生理解流体（水、空气）的基本力学性质与流动规律，掌握泵与风机的工作原理、结构类型与性能特征；培养学生具备正确识读泵与风机性能曲线、合理选择设备型号、进行基本工况分析与调节，以及初步运行维护的能力；引导学生建立系统思维，能够将设备特性与工程系统（如 HVAC 系统、给排水系统）相结合，分析和解决常见的运行问题，树立安全、节能的职业意识。 | （1）相关的常用的泵与风机的类型、结构、工作原理以及泵与风机的主要工作部件；（2）叶片式泵与风机的叶轮叶片理论、泵与风机的性能参数、性能曲线、无因次性能曲线；（3）各种不同类型泵与风机的型号、泵与风机运行规律以及运行过程中常见问题及解决措施、泵与风机的选型、检修等。（4）通过学习及实操，对常用的泵与风机能正确进行选型，具有分析泵与风机运行中常见故障原因及采取正确技术措施消除故障的能力。 |
| 4 | 建筑工程测量 | 4 学分 68 学时 | 本课程是供热通风与空调工程技术专业的基础课程。通过本课程的学习，熟练运用现代测量仪器（如水准仪、经纬仪、全站仪等），能够独立完成施工放样、地形测绘、变形监测等工程测量任务，并具备数据处理与误差分析能力。通过理论与实践相结合的教学，使学生具备解决实际工程测量问题的综合素养，同时为考取工程测量员、建造师等职业资格证书奠定基础，助力学生成为技术扎实、实践能力强的工程测量专业人才 | （1）土木工程测量认知；（2）水准测量；（3）角度测量；（3）距离测量与直线定向；（4）全站仪的使用；（5）测量误差基本知识、（6）小区域控制测量；（7）地形图的基本知识及其应用、大比例尺地形图测绘（8）施工测量基本工作、曲线测设、民用与工业建筑施工测量、道路与桥梁测量；（9）建筑物变形观测和竣工测量 |

| | | | | | |
|--------|---|----------|---------------|---|--|
| | 5 | BIM 建模技术 | 4 学分 68 学时 | <p>本课程是供热通风与空调工程技术专业的基础课程。通过本课程的学习,培养学生利用 BIM 技术进行工程建模、分析及应用的综合职业能力,为其从事建设工程领域的施工与管理岗位奠定坚实基础。掌握 BIM 的基本概念和 BIM 技术特征,熟悉 BIM 模型在设计、施工、运维阶段的应用、数据共享与协同工作方法;掌握 BIM 建模技术的软件操作和工程应用知识,具有适应现代化建设的、初步具有施工、管理的实践能力,熟悉工程各阶段 BIM 实施的工作流程,具备运用 BIM 技术的基本方法、原理解决工程施工全过程管理中 BIM 技术应用有关实际问题的综合素质和能力。</p> | <p>(1) 学习 BIM 基本概念、核心价值、行业标准与协同工作流程。(2) 主流 BIM 软件环境、项目创建、标高轴网等基准设定。</p> <p>(3) 学习建筑与结构等专业三维构件的建模方法与编辑技巧。(4) 学会为构件添加属性信息,进行房间划分、材质指定等模型深化与数据管理。</p> <p>(5) 掌握由模型生成专业图纸、明细表,以及制作基础渲染与漫游动画的方法。(6) 基于 BIM 模型的碰撞检查、工程量统计等典型工程应用的基本流程实践。</p> |
| | 6 | 建筑环境学 | 2 学分 34 学时 | <p>本课程是供热通风与空调工程技术专业的基础课程。通过本课程的学习,使学生掌握对建筑室内外物理环境(热、光、声、空气)的基本要求、评价指标与标准;理解各物理环境形成的自然机理、影响因素及其与建筑围护结构的相互作用关系;建立建筑环境与建筑设计、技术调节(如暖通空调系统)之间的基础联系,明确营造健康、舒适、高效环境的控制目标与原则;初步培养建筑环境综合分析评价的思维方式,树立绿色、可持续的建筑环境观。</p> | <p>(1) 建筑外环境对建筑与室内环境的影响;(2) 建筑热湿环境对人体舒适度的影响;(3) 室内空气品质定义、主要污染物来源、通风稀释原理与必要新风量;(4) 天然采光与人工照明的基本要求、评价指标及基础设计原则。(5) 声音的度量与评价,室内声学原理(混响、隔声)基础。(6) 各环境因素的相互作用概述以及通过建筑设计、设备系统进行环境调节的基本原理。</p> |
| 专业核心课程 | 1 | 建筑给排水工程 | 4 学分 68 学时 | <p>本课程是供热通风与空调工程技术专业的核心课程。通过本课程的学习,学生能够掌握给排水系统的基本组成;掌握管道的水力计算及安装;掌握消防给水系统的工作原理及设备安装;具备工程给排水施工图纸的识图和现场运用能力;具备根据工程性质、要求和现场实际情况进行设备选型和安装的能力;具备对设备防腐保温和热交换站进行施工和验收的能力;具备对设备日</p> | <p>(1) 建筑给排水系统施工图的识读;(2) 建筑给水、排水系统的基本组成;(3) 管道的布置与敷设、水力计算、管道的安装;(4) 热水供应系统的基本知识;(5) 消火栓系统的组成、工作原理、设计计算及管道与设备的安装;(6) 自动喷水灭火系统的组成方法、工作原理、设计。</p> |

| | | | | | |
|---|---------------|---------------|--|---|--|
| | | | | 常维护和检修的能力。 | |
| 2 | 供热工程 | 4 学分 68 学时 | 本课程是供热通风与空调工程技术专业必修的核心课程。通过对本课程的学习,学生能够掌握室内供暖系统的组成;掌握室内供暖负荷计算方法;掌握管道的布置原则,敷设与安装要求的知识;掌握散热器和暖风机等设备选型计算方法;掌握系统的水力计算方法;具备进行室内供暖系统设计计算的能力;具备根据工程性质、要求和现场实际情况选择相应的施工方法、施工机具,确定施工工艺和安全措施,以确保工程质量和施工安全的能力;具备进行室内供暖工程的运行调节和维护管理等工作的能力。 | (1) 热水供暖系统的组成与工作原理、管道布置与敷设、室内供暖系统施工图识读;(2) 热负荷计算、散热器及附属设备的选择与安装;(3) 热水供暖系统水力计算及管道的安装、低温地板辐射供暖系统的布置与敷设;(4) 集中供热系统热负荷计算;(5) 供热管网的布置与敷设、供热管网施工图的识读;(6) 供热管网水力计算及管道安装;(7) 供热系统的水压图。 | |
| 3 | 通风与空调工程 | 4 学分 68 学时 | 本课程是供热通风与空调工程技术专业的核心课程。通过本课程的学习,学生能够熟知建筑环境的各类规范,培养学生能够独立调试、运行空气调节系统,掌握基本空气参数的测试方法;具备进行空调通风系统识图的能力;具备对空调系统进行安装施工的能力。 | (1) 通风系统的组成与分类,防排烟系统的设计;(2) 通风空调系统施工图的识读;(3) 空调负荷计算;组合式空调机组、风机盘管和多联机结构原理和选型计算;(4) 空调设备、风机安装;(5) 通风空调风系统布置与设计计算、风管加工制作及安装;(6) 气流组织与风口选择及设计计算;(7) 空调水系统布置、水泵选型计算、水管道安装。 | |
| 4 | 建筑电气工程 | 4 学分 68 学时 | 本课程是供热通风与空调工程技术专业的核心课程。通过本课程的学习,学生能够掌握电力仪表及设备的安装与使用;掌握以最优化的方案进行室内供配电线路的布置与敷设;掌握电气施工图的识图;掌握电动机的安装使用;具备建筑电气施工图的识图的能力;能够读懂工程现场仪器、仪表的相关参数并判断设备运行是否正常;具备对设备电路部分施工进行验收的能力。 | (1) 用电负荷计算;(2) 电力仪表及设备的安装与使用;(3) 室内供配电线路的布置与敷设、电气照明方式的选择与布置;(4) 防雷接地基本知识、建筑弱电系统的布置与敷设、建筑电气施工图识读;(5) 电动机的安装使用。 | |
| 5 | 暖通空调系统调试与运行管理 | 2 学分 34 学时 | 本课程是供热通风与空调工程技术专业必修的主干课程。通过对本课程的学习,学生能够具有 | (1) 供热通风与空调工程技术空调装置的安装施工技术,运转调试方 | |

| | | | | | |
|-----------|---|------------|---------------|--|---|
| | | | | 空调与制冷设备安装的职业技能，能够熟读空调工程施工图，独立进行图纸会审和施工技术交底；掌握各种通风空调设备和冷水机组的选择计算方法和通风空调设备和冷水机组施工安装的工艺流程；具备根据工程进度，合理选择工作过程，规划工作计划；根据工艺要求，优化确定施工技术，落实施工方案的能力。 | 法；（2）安全管理与维修的操作规程；（3）供热通风与空调工程技术空调系统故障分析、故障判断和故障处理技能；（4）压缩机的拆卸、解体、测量、修理、装配的工艺规程和技术标准；（5）空调系统的常见故障和排除方法等；（6）制冷装置的调试。 |
| | 6 | 工程计量与计价 | 2 学分 34 学时 | 通过本课程的学习，学生具备安装识图能力，能够计算安装工程工程量，能够熟练使用安装工程预算定额和清单计价规范确定安装工程造价，能够对安装工程的工程量和工程造价进行审计。 | （1）安装工程计量与计价基础；（2）给排水工程工程计量计价；（3）建设项目设计阶段造价控制；（4）采暖与刷油绝热工程工程计量计价；（5）建筑电气工程工程计量计价；（6）建筑消防工程工程计量计价。 |
| 专业拓展课（选修） | 1 | 工程管理与法规 | 2 学分 34 学时 | 本课程是供热通风与空调工程技术专业的专业拓展课程。通过本课程的学习，培养其具备在法治框架下进行项目策划、组织实施与风险控制的初步能力，成为懂管理、守法规的复合型工程技术人才。知识目标：掌握工程项目管理的基本理论、流程及方法；熟悉《招标投标法》、《安全生产法》等核心法律法规的关键条款。能力目标：能初步运用项目管理工具进行进度、成本、质量分析；具备编制简单技术标与合同条款的能力；能识别工程实践中的常见法律风险并提出合规性建议。素质目标：树立工程伦理、诚信守法与安全意识；培养严谨、规范、系统的管理思维与团队协作精神。 | （1）工程项目的生命周期、管理模式及参与各方职责。（2）涵盖范围、进度、成本、质量、安全与环境管理的基本原理与方法。（3）工程合同的订立、履行、变更与索赔；招标投标程序与法律法规。（4）工程建设基本法律制度。（5）勘察、设计、施工、监理等相关主体的法律责任与职业道德规范。（6）工程常见纠纷的法律解决途径及项目风险识别与防控。 |
| | 2 | 工程招投标与合同管理 | 2 学分 34 学时 | 本课程是供热通风与空调工程技术专业的专业拓展课程。通过本课程的学习，使学生系统了解我国建设工程招投标法律法规体系与合同法律制度；技能层面，培养学生具备独立编制招标文件、投标文件（技术标与商务标），以及进行合同谈判、订立 | （1）《招标投标法》及实施条例等核心法律，阐述招标范围、方式与程序，明确各方主体的权利、义务与法律责任；（2）招标策划，掌握资格预审文件、招标文件（含工程量清单计价模式下的招 |

| | | | | | |
|---|-----------|---------------|--|--|---|
| | | | | 与履行管理的基本能力；素质层面，引导学生树立公平竞争、诚实守信的职业观念，具备风险防范意识与团队协作精神，为从事工程项目招投标、合同管理等相关岗位工作奠定坚实基础。 | 标控制价）的编制要点与方法。（3）训练投标决策分析、投标文件的编制（技术方案、施工组织设计、投标报价计算与报价策略）及投标技巧。（4）《建设工程施工合同（示范文本）》的核心条款，学习合同的谈判、订立、履行、变更、索赔及争议处理的全过程管理知识与技巧。（5）采用“理论精讲+案例研讨+模拟实训”的理实一体化模式。 |
| 3 | 国际工程交流英语 | 2 学分 34 学时 | 本课程是供热通风与空调工程技术专业的专业拓展课程。通过本课程的学习，使学生成为合格的国际工程项目参与者。通过本课程的学习，使学生掌握核心工程领域的关键英语术语；能高效阅读并理解国际工程标准、技术规范、招标文件、合同条款、图纸说明、设备手册等；能撰写专业的工程电子邮件、会议纪要、进度报告等；了解主要工程区域（东南亚、非洲、欧美等）的商务礼仪、时间观念及沟通风格差异。 | （1）工程专业词汇体系构建，核心领域常用的专业名词、通用高频词等。 （2）电子邮件、进度报告等基础性材料的读写。 （3）关键场景口语与听力。 （4）跨国际文化沟通的方法与技巧。 | |
| 4 | 建筑设备施工技术 | 2 学分 34 学时 | 本课程是供热通风与空调工程技术专业的专业拓展课程。通过本课程的学习，使学生掌握建筑设备工程的施工图识读、主要材料、常用机具及基本施工工艺；理解建筑设备工程施工的国家规范与标准，熟悉施工准备、过程管理及质量验收的基本程序和方法；初步具备分析施工方案、解决常见施工质量通病及协调各专业管线综合布置的能力；培养安全生产、绿色施工和工程质量的职业素养，建立理论联系实际的工程思维。 | （1）建筑设备工程概述，施工图识读基础，施工常用材料与机具，施工组织与管理概论。（2）管材、管件与阀门，管道连接技术；（3）风管与部件的制作安装，风管保温，冷水机组、风机盘管等设备安装，系统调试与试运行；（4）建筑设备各专业管线综合布置、预留预埋技术；（5）施工安全、质量与成本控制要点，相关施工及验收规范解读。 | |
| 5 | 建筑设备智能化技术 | 2 学分 34 学时 | 本课程是供热通风与空调工程技术专业的专业拓展课程。通过本课程的学习，使学生掌握建筑 | （1）智能建筑的基本概念、体系架构及其与绿色建筑、智慧城市的关系。 | |

| | | | | | |
|---|-------------|----------------|--|--|--|
| | | | | 设备智能化系统的基本原理和关键技术,能够根据建筑功能需求,进行智能化系统的初步方案设计与设备选型;通过理论讲授、案例分析与实践环节,培养学生解决建筑智能化工程实际问题的初步能力,树立节能、高效、安全、可靠的系统设计理念,理解智能化技术在提升建筑能效与管理水平中的核心作用,为从事智能建筑行业相关工作奠定坚实基础。 | (2) 建筑主要设备(暖通空调、照明、给排水、供配电)的运行原理及智能化调控需求。(3) 建筑设备智能化系统的核心组成,包括传感器、控制器、网络与通信协议的功能和特点。(4) 互联网、大数据、人工智能等新技术在建筑智能化领域的融合应用趋势。(5) 智能建筑相关的国家设计规范、施工与验收标准。 |
| 6 | 建筑节能与绿色低碳技术 | 2 学分, 34 学时 | | 本课程是供热通风与空调工程技术的专业拓展课程。通过本课程的学习,使学生全面了解建筑节能与绿色建筑的概念与相关技术要求、理论与技术现状与发展趋势;培养学生树立起节能意识、质量意识,使学生掌握围护结构和建筑设备的节能施工、质量控制与验收,使学生能在国家规范、法律、行业标准的范围内,提交绿色建筑节能施工方案,完成施工实施,具备从事本专业岗位需求的节能施工技能。 | (1) 建筑能耗分析;(2) 绿色建材特性及低碳技术标准;(3) 低碳施工技术;(4) 既有建筑节能改造;(5) 行业案例研讨。 |

(三) 实践教学环节

实践性教学贯穿于人才培养全过程。实践性教学主要包括实验、实习实训、毕业设计、社会实践活动等形式。(详见附表三)

1.实训

利用校内外资源开展专业认知实训、水暖工实训、空调工实训、暖通空调识图实训、工程测量实训等实训,包括单项技能实训、综合能力实训、生产性实训等。

2.岗位实习

岗位实习是培养学生职业能力的关键教学环节,是深化“工学结合”人才培养模式、强化学生职业道德和职业素质教育的良好途径。实行校企双

重考核评价成绩不合格者不具各毕业资格。在机电设备安装公司、物业公司、暖通空调设备生产、销售等单位进行暖通空调设备施工、暖通空调工程项目管理、设备管理与运维、节能技术应用等岗位实习。选派专门的实习指导教师和人员，组织开展业对口实习，加强对学生实习的指导、管理和考核。

3. 毕业设计

毕业设计是实践教学的重要组成部分，毕业设计按优秀(90-100)，良好(80-89)，中等(70-79)，及格(60-69)，不及格(60 分以下)五级进行评定。毕业设计须是自己独立完成，提交详细的设计说明包括设计理念作品特色、应用效果等，要求层次清楚，条理清晰，文字通顺简练，引用文献规范，有自己的观点和见解。

(四) 课程体系与培养规格关联矩阵

课程体系与培养规格关联矩阵

| 课程名称 | 培养规格 | | |
|---------------|----------------|-------------|----------|
| | 素质 (Q) | 知识 (K) | 能力 (A) |
| 暖通空调概论 | Q1、Q2、Q3、Q4、Q6 | K1、K4、K5、K6 | A1、A3、A6 |
| 建筑 CAD 与工程识图 | Q1、Q2、Q3、Q4、Q6 | K1、K2、K6 | A1、A4、A6 |
| 流体力学泵与风机 | Q1、Q2、Q3、Q4、Q6 | K1、K4、K5、K6 | A1、A2、A6 |
| 建筑工程测量 | Q1、Q2、Q3、Q4、Q6 | K1、K2、K6 | A1、A3、A6 |
| BIM 建模技术 | Q1、Q2、Q3、Q4、Q6 | K1、K4、K5、K6 | A1、A4、A6 |
| 建筑环境学 | Q1、Q2、Q3、Q4、Q6 | K1、K2、K3 | A1、A2、A6 |
| 建筑给排水工程 | Q1、Q2、Q3、Q4、Q6 | K1、K2、K4 | A1、A3、A6 |
| 供热工程 | Q1、Q2、Q3、Q4、Q6 | K1、K5、K6 | A1、A4、A6 |
| 通风与空调工程 | Q1、Q2、Q3、Q4、Q6 | K1、K2、K3 | A1、A2、A6 |
| 建筑电气工程 | Q1、Q2、Q3、Q4、Q6 | K1、K2、K4、K6 | A1、A2、A4 |
| 暖通空调系统调试与运行管理 | Q1、Q2、Q3、Q4、Q6 | K1、K2、K6 | A1、A2、A4 |
| 工程计量与计价 | Q1、Q2、Q3、Q4、Q6 | K1、K4、K5、K6 | A1、A5、A6 |
| 工程管理与法规 | Q1、Q2、Q3、Q4、Q6 | K1、K2、K6 | A1、A2、A4 |
| 工程招投标与合同管理 | Q1、Q2、Q3、Q4、Q6 | K1、K4、K5、K6 | A1、A5、A6 |
| 国际工程交流英语 | Q1、Q2、Q3、Q4、Q6 | K1、K2、K6 | A1、A2、A4 |
| 建筑设备施工技术 | Q1、Q2、Q3、Q4、Q6 | K1、K4、K5、K6 | A1、A5、A6 |
| 建筑设备智能化技术 | Q1、Q2、Q3、Q4、Q6 | K1、K2、K6 | A1、A3、A6 |
| 建筑节能与绿色低碳技术 | Q1、Q2、Q3、Q4、Q6 | K1、K4、K5、K6 | A1、A4、A6 |

七、教学进程安排

教学进程安排表是人才培养方案的核心部分，本专业参照教育部文件要求的学分、学时、课程设置、实践性教学环节等内容进行安排。

（一）教学周具体安排表（附表一）

（二）教学进程安排表（附表二）

（三）实习实践教学安排表（附表三）

（四）公共选修课程（附表四）

（五）学时比例表（附表五）

八、实施保障

（一）师资队伍

按照“四有好老师”“四个相统一”“四个引路人”的要求建设专业教师队伍，将师德师风作为教师队伍建设的第一个标准。

1.队伍结构

本专业现有在校生 154 人，学生数与专任教师数比例为 17:1，教学团队现有教师情况如下：

| 专业课程教师配置总数：9 人 | | 生师比：17:1 | |
|----------------|---------|----------|-----|
| 结构类型 | 类别 | 人数 | 比例 |
| 职称结构 | 教授 | 0 | 0% |
| | 副教授 | 4 | 40% |
| | 讲师 | 1 | 10% |
| | 初级 | 2 | 20% |
| 学位结构 | 硕士 | 6 | 60% |
| | 本科 | 4 | 40% |
| 年龄结构 | 35 岁以下 | 2 | 20% |
| | 35-45 岁 | 6 | 60% |
| | 45 岁以上 | 2 | 20% |

| | | |
|------------|---|-----|
| 双师型教师 | 6 | 60% |
| 专业带头人 | 1 | 10% |
| 专任教师 | 7 | 70% |
| 兼职教师（行业导师） | 3 | 30% |

2.专业带头人

专业带头人樊振国，具有本专业副高职称和较强的实践能力，能够较好地把握建筑设备行业和供热通风与空调工程技术专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，主持专业建设、开展教育教学改革、教科研工作和社会服务能力强，在本专业改革发展中起引领作用。

3.专任教师

本专业的专职专业课教师均具有高校教师资格，本专业本科及以上学历；具有本专业理论和实践能力；能够落实课程思政要求，挖掘专业课程中的思政教育元素和资源；能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革；跟踪建筑设备行业与节能技术发展前沿，开展技术研发与社会服务；专业教师每年至少1个月在企业或生产性实训基地锻炼，每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

4.兼职教师

本专业的兼职教师来自企业生产一线，具有扎实的专业知识和丰富的实践工作经验，具有中级及以上专业技术职务（职称）或高级工及以上职业技能等级，了解教育教学规律，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等专业教学任务。

（二）教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实验室、实训室和实习实训基地。

1.专业教室

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，具有互联网接入或无线网络环境及网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，安防标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2.校内实训室

本专业建有 3 个校内实训室，实验、实训场所面积、设备设施、安全、环境、管理等符合教育部有关标准，实验、实训环境与设备设施对接真实工作情境，完全能够满足本专业课程的实训教学需要。

表 3 校内专业实训室一览表

| 序号 | 实训室名称 | 主要设备及功能 |
|----|-------------|---|
| 1 | 空调维修实训室 | 实训室设置分体式空调实训装置 4 套，地源热泵中央空调实训装置 1 套。实训室可同时容纳 4 组 40 名学生上课，内设地源热泵空调系统、空调拆装与检修、通风空调设备和附件展示，可满足空调工程施工领域所需制冷与空调系统施工以及中央空调自动控制、运行维护等方面的 10 项实训项目的需要。 |
| 2 | 建筑给水排水工程实训室 | 实训室设置给排水及供暖实训装置 2 套。实训室可同时容纳 4 组 40 名学生上课，内设室内给水、排水、热水系统及卫生设备和附件展示，可满足建筑给排水工程施工学习领域所需的 12 项实训项目的需要。 |
| 3 | 建筑仿真实训室 | 建筑仿真实训室配备服务器、投影设备、白板、交换机、计算机、打印机，互联网接入；安装 Office 操作系统及常用办公软件，安装 BIM 建模等软件，用于 BIM 建模、BIM 技术应用等课程的教学与实训。 |

3.校外实习基地

依据专业人才培养方案的要求，选择适合本专业学生特点，与能为学生提供实习实践岗位的企业进行校企合作，符合《职业学校学生实习管理规定》《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求，现拥有 3 个校外实习基地，实习条件完备且符合产业发展实际，满足本专业人才培养的需要和未来就业需求。

表 4 校外实习基地一览表

| 序号 | 校外实习基地名称 | 实习内容 |
|----|----------|------|
|----|----------|------|

| | | |
|---|--------------|--|
| 1 | 施工安装实习基地 | 与河南省安装集团有限责任公司合作，开展专业认识实习、基础技能实训、专项安装技能实习、新技术与综合应用实习、安全、管理与职业素养训练等内容，为学生从事暖通工程施工管理、调试运维、技术支持等岗位打下坚实基础。 |
| 2 | 施工管理实习基地 | 与中色科技洛阳金诚建设监理有限公司合作，开展岗位施工组织设计、专项施工方案编制、施工进度管理、资源与现场协调管理、施工质量管理、施工成本管理、安全管理与文明施工等实习内容，培养学生读图算量、编制计划、组织协调、控制成本质量安全、整理资料五大核心能力。 |
| 3 | 暖通空调运行管理实习基地 | 与河南省鼎大机电设备安装工程有限公司开展运行监控和调节、维护保养、故障诊断与应急处理、能效管理与经济运行分析、智能化运维与新技术应用等生产性实习实训，提高学生“监控、调节、保养、诊断、优化”五大核心职业能力，从“建设者”转变为“运营者”，成为“懂技术、会操作、善管理、能优化”的现代运维人才。 |

（三）教学资源

1.教材选用：教材优先采用国家级、省级、高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划教材或校本自编教材。

2.图书文献配备：图书资料有专业书刊、法律法规、规范规程、标准图集、规范、预算定额等教学用资料及电子图书等。

3.数字资源配备：引用国家官方网络平台相关数字化资源辅助教学。本专业数字化教学资源首选国家级相关专业教学资源库素材、省级相关专业教学资源库素材，以及国家级、省级、校级精品在线开放课程等。

（四）教学方法

1. 模拟仿真教学。校企合作开发供热通风与空调工程技术空调系统调试运行模拟仿真模型，实现沉浸式体验增强学生的代入感，提高系统认知类课程学习效率。通过仿真模型实现系统节能运行试验，促进建筑安装工程的全生命周期的节能减排、绿色可持续发展。

2.“线上+线下”混合式教学。通过智慧教室，有效调用专业资源库中的资源，利用全天候开放的线下实训室，实施“线上+线下”混合式教学，满足学生个性化学习需求，实现时时可学，提高教与学效率。

3. 项目导向教学。采用理实一体化设计，试行混合式教学手段，采

用多元化课程评价手段，注重应用实践操作考核，突出学生职业能力培养，体现以学生就业为导向，践行课岗证融通机制。

（五）学习评价

学习评价要素如下表所示。

表 5 学习评价要素表

| 评价要素 | 评价标准 |
|----------|--|
| 政治思想 | 具有正确的政治思想，良好的道德品质和敬业精神。 |
| 道德素质 | 具有较强的事业心，责任心和务实进取的精神。 |
| 身心素质 | 身体健康，参加《大学生体育合格标准》达标考核合格。心理健康，“讲道德、守诚信、重形象”，要有较高的伦理道德、社会公德和职业道德修养。 |
| 理论知识水平 | 掌握本专业所需的公共基础理论、专业理论知识、人文社科知识。 |
| 职业技能 | 具有从事本专业相关岗位工作的职业技能和综合能力。 |
| 学分要求 | 完成教学计划中必修课（选修课）学习和实践环节训练，考核合格，取得规定的学分数。 |
| 职业资格证书要求 | 取得本专业教学计划中规定的劳动部门或行业主管部门颁发的职业技能证书。 |

（六）质量管理

1.成立专业建设指导委员会，为专业建设出谋划策，提供市场、政策及行业信息，提高专业建设的科学性和合理性。

2.成立教学执行组织与教学督导组，对课程建设、教学方法的改革与推广、课堂教学质量管理等进行督导与评价。

3.建立实践教学环节质量管理，制订各实践教学环节的课程标准、评价标准，制订和完善实践教学管理文件，加强校内外实训、顶岗实习的管理。

4.成立专业调研组，负责本专业的社会需求、毕业生跟踪调查和新生素质调查等工作，为本专业的招生和就业提供支持。

九、毕业要求

（一）胜任力

毕业要求与培养规格关联矩阵

| 毕业要求 | 培养规格 | | |
|------|-------|-------|-------|
| | 素质（Q） | 知识（K） | 能力（A） |

| | Q 1 | Q 2 | Q 3 | Q 4 | Q 5 | Q 6 | K 1 | K 2 | K 3 | K 4 | K 5 | K 6 | A 1 | A 2 | A 3 | A 4 | A 5 | A6 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| 毕业要求 1：掌握建筑环境与能源应用、绿色低碳建筑等领域专业基础知识 | | √ | | | | √ | √ | √ | √ | √ | | √ | √ | | √ | | √ | |
| 毕业要求 2：具有暖通空调设备检测、建筑环境检测与节能诊断等工种操作技能 | √ | √ | | √ | | | | √ | | √ | √ | | | √ | | | √ | |
| 毕业要求 3：具备绿色低碳建筑设备安装与调试运行、施工组织与管理、系统节能运行管理等方向技术特长 | √ | | √ | √ | | √ | | | √ | | | √ | √ | | √ | | | |

（二）学分要求：本专业必须修满 129 学分方可毕业。其中，公共基础课 40 学分；专业课 38 学分；公共选修课 8 学分，专业拓展课 8 学分；集中实践实训课 35 学分。

（三）资格证书要求：本专业学生须获得至少 1 个职业技能证书方可毕业，职业证书包括人力资源社会保障部颁发或学校、企业、行业自主认定的职业技能证书。根据洛阳职业技术学院洛职院教(2023)15 号文件要求，学生在校期间获得的各种证书最多可转换 2 学分。获得奖励的积分不得用于替代人才培养方案中必修课及限选课的学分，可以替代任选的学分。

附表一

教学周具体安排表

| 学期 | 周次 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|----|----|-----------|------------|---|---|------------|-----------|---|----------|---|----|----|----|----|----|------|----|----|------------|--------|--------|------|
| | | | 军事技能训练 3 周 | | | 专业认知实习 1 周 | 课堂教学 14 周 | | | | | | | | | | | | | | 考试 1 周 | 社会实践 |
| 二 | | 课堂教学 17 周 | | | | | | | | | | | | | | | | | 测量实训 1 周 | 考试 1 周 | 社会实践 | |
| 三 | | 课堂教学 17 周 | | | | | | | | | | | | | | | | | 工种操作实训 1 周 | 考试 1 周 | 社会实践 | |
| 四 | | 课堂教学 17 周 | | | | | | | | | | | | | | | | | GYB 培训 1 周 | 考试 1 周 | 社会实践 | |
| 五 | | 岗位实习 21 周 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 六 | | 岗位实习 7 周 | | | | | | | 毕业设计 2 周 | | | | | | | 办理离校 | | | | | | |

附表二

教学进程安排表

| 序号 | 课程类别 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 考试 | 考查 | 学年、学期、学时 | | | | | | | | | |
|----|----------|---------------|----------------------|----|-------|-----|----------|------|------|------|------|----|----|------|----|------|
| | | | | | | | 总学时 | 课堂教学 | 实践教学 | 线上教学 | 第一学年 | | | 第二学年 | | 第三学年 |
| | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | | | | | | | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 1 | | 121001 | 思想道德与法治 | 3 | 1 | | 54 | 46 | 8 | | 54 | | | | | |
| 2 | 公共基础必修课程 | 121028 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 2 | 2 | | 36 | 32 | 4 | | | 36 | | | | |
| 3 | | 121027 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 3 | 4 | | 54 | 46 | 8 | | | | | 54 | | |
| 4 | | 121020/121025 | 形势与政策 | 2 | | 2/3 | 36 | 18 | 18 | | | 18 | 18 | | | |
| 5 | | 121033 | 国家安全教育 | 1 | | 1 | 16 | 16 | | | 16 | | | | | |
| 6 | | 161002 | 军事理论 | 4 | | 2 | 114 | 8 | 78 | 28 | 78 | 36 | | | | |
| 7 | | 161003 | 大学生心理健康 | 2 | | 2 | 36 | 30 | 6 | | | 36 | | | | |
| 8 | | 141001-3 | 大学体育 | 6 | 2/4/5 | | 108 | 8 | 64 | 36 | | 36 | | 36 | 36 | |
| 9 | | 161001 | 劳动教育 | 1 | | 1 | 16 | | | 16 | | | | | | |
| 10 | | 171001 | 大学生职业发展与就业指导 | 2 | | 3 | 38 | 8 | | 30 | | | 38 | | | |
| 11 | | 171010 | 大学生创新创业基础 | 2 | | 3 | 32 | 8 | | 24 | | | 32 | | | |
| 12 | | 131060 | 高职英语 | 3 | 2 | | 54 | 50 | 4 | | | 54 | | | | |
| 13 | | 071995 | 现代信息技术 | 2 | | 1 | 36 | 18 | 18 | | 36 | | | | | |
| 14 | | 071902 | 人工智能 | 2 | | 2 | 36 | 18 | 18 | | | 36 | | | | |
| 15 | | 131046 | 大学语文 | 2 | | 1 | 36 | 34 | 2 | | 36 | | | | | |
| 16 | | 131057 | 高等数学 | 3 | | 2 | 54 | 54 | | | | 54 | | | | |
| | 公共 | | 在公共选修课模块中,须修满8个 | 8 | | 1-4 | 144 | 144 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|--------|--------|----------------------------|-----|---|---|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|--|
| | 选修课程 | | 学分课程(每门公共选修课记1学分, 每学期限选2门) | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 小计 | 48 | | | 900 | 538 | 228 | 134 | 236 | 306 | 88 | 90 | 36 | |
| 17 | 专业基础课程 | 161656 | 暖通空调概论 | 3 | 1 | | 56 | 42 | 14 | | 56 | | | | | |
| 18 | | 161640 | 建筑CAD与工程识图 | 3 | | 1 | 56 | 14 | 42 | | 56 | | | | | |
| 19 | | 161641 | 流体力学泵与风机 | 2 | 2 | | 34 | 22 | 12 | | | 34 | | | | |
| 20 | | 161642 | 建筑工程测量 | 4 | | 2 | 68 | 24 | 44 | | | 68 | | | | |
| 21 | | 161643 | BIM建模技术 | 4 | | 3 | 68 | 44 | 24 | | | | 68 | | | |
| 22 | | 161644 | 建筑环境学 | 2 | | 3 | 34 | 17 | 17 | | | | 34 | | | |
| | | | 小计 | 18 | | | 316 | 163 | 153 | | 112 | 102 | 102 | | | |
| 23 | 专业核心课程 | 161645 | 建筑给排水工程 | 4 | | 3 | 68 | 14 | 54 | | | | 68 | | | |
| 24 | | 161646 | 供热工程 | 4 | 3 | | 68 | 14 | 54 | | | | 68 | | | |
| 25 | | 161647 | 通风与空调工程 | 4 | | 4 | 68 | 14 | 54 | | | | | 68 | | |
| 26 | | 161648 | 建筑电气工程 | 4 | 4 | | 68 | 14 | 54 | | | | | 68 | | |
| 27 | | 161649 | 暖通空调系统调试与运行管理 | 2 | | 4 | 34 | 7 | 27 | | | | | 34 | | |
| 28 | | 161650 | 工程计量与计价 | 2 | | 4 | 34 | 7 | 27 | | | | | 34 | | |
| | | | 小计 | 20 | | | 340 | 70 | 270 | | | | 136 | 204 | | |
| 29 | 专业拓展课程 | 161652 | 工程管理与法规 | 2 | | 3 | 34 | 17 | 17 | | | | 34 | | | |
| 30 | | 161653 | 工程招投标与合同管理 | 2 | | 3 | 34 | 17 | 17 | | | | 34 | | | |
| 31 | | 161654 | 国际工程交流英语 | 2 | | 3 | 34 | 17 | 17 | | | | 34 | | | |
| 32 | | 161655 | 建筑设备施工技术 | 2 | | 4 | 34 | 17 | 17 | | | | | 34 | | |
| 33 | | 161659 | 建筑设备智能化技术 | 2 | | 4 | 34 | 17 | 17 | | | | | 34 | | |
| 34 | | 161660 | 建筑节能与绿色低碳技术 | 2 | | 4 | 34 | 17 | 17 | | | | | 34 | | |
| | | | 小计 | 8 | | | 136 | 68 | 68 | | | | 68 | 68 | | |
| | | | 合计 | 94 | | | 1692 | 839 | 719 | 134 | 348 | 408 | 394 | 362 | 36 | |
| 实习实践教学(军事技能学分、课时已计入公共基础必修课程) | | | | 35 | | | 904 | | 904 | | | | | | | |
| | | | 总计 | 129 | | | 2596 | | | | | | | | | |

毕业设计

附表三

实习实践教学安排表

| 序号 | 类别 | 实践教学名称 | 学分 | 周数 | 实习实践学时 | 开设学期 | 备注 |
|----|--------|--------------------------------------|----|----|--------|------|---|
| 1 | 军事课 | 军事技能 | 2 | 3 | 78 | 1 | |
| 2 | 社会实践 | 思想道德与法治 | 1 | 1 | 8 | 2 | 学生既可参加教师组织的实践教学,也可通过提交思政理论学习相关的实践成果获得学分。 |
| | | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | | 1 | 4 | 3 | |
| | | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | | 1 | 8 | 4 | |
| 3 | 专业认知实习 | 供热通风与空调工程技术专业认知 | 1 | 1 | 26 | 1 | 了解建筑给排水工程、供热工程、通风与空调工程、建筑电气工程等专业的工作内容和要求。 |
| 4 | 工程测量实训 | 工程测量实训 | 1 | 1 | 26 | 2 | 能熟练操作水准仪、经纬仪和全站仪等仪器,完成小范围水准测量、导线测量和高程测量的实习实训。 |
| 5 | 工种操作实训 | 水暖工、空调工实训 | 1 | 1 | 26 | 3 | 常用各种管材的加工,管道、附件的连接训练,室内给排水、采暖以及中央空调系统的认识与安装实训等。 |
| 6 | GYB 培训 | 创业培训 | 1 | 1 | 26 | 4 | 通过培训培养学生创业就业能力,完成课程学习后可获得“培训合格证书” |
| 7 | 岗位实习 | 供热通风与空调工程技术工程施工员、质量员、安全员、材料员、资料员岗位实践 | 28 | 28 | 728 | 5-6 | 在项目经理和企业导师指导下,从事工程施工的质量、进度、成本控制,以及安全管理、合同管理、信息管理工作,参与工程参建各方的协调工作。 |
| 8 | 毕业设计 | | 2 | 2 | 52 | 6 | |
| 合计 | | | 37 | | 982 | | |

附表四

公共选修课程

| 编号 | 类型 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 授课学期 |
|----|----|------------------------|----|----|------|
| 1 | 任选 | 移动互联网时代的信息安全与防护 | 1 | 18 | 1-4 |
| 2 | 任选 | 食品营养与食品安全 | 1 | 18 | 1-4 |
| 3 | 任选 | 生命安全与救援 | 1 | 18 | 1-4 |
| 4 | 任选 | 全球变化生态学 | 1 | 18 | 1-4 |
| 5 | 任选 | 家园的治理：环境科学概论 | 1 | 18 | 1-4 |
| 6 | 任选 | 全球变化与地球系统科学 | 1 | 18 | 1-4 |
| 7 | 任选 | 垃圾分类 | 1 | 18 | 1-4 |
| 8 | 任选 | 经济决策思维与原理 | 1 | 18 | 1-4 |
| 9 | 任选 | 经济与社会：如何用决策思维洞察生活 | 1 | 18 | 1-4 |
| 10 | 任选 | 经济学原理（上）：中国故事 | 1 | 22 | 1-4 |
| 11 | 任选 | 法社会学 | 1 | 18 | 1-4 |
| 12 | 任选 | 中国民间艺术的奇妙之旅（民间艺术赏析） | 1 | 18 | 1-4 |
| 13 | 任选 | 现代人口管理学 | 1 | 18 | 1-4 |
| 14 | 任选 | 民俗资源与旅游 | 1 | 18 | 1-4 |
| 15 | 任选 | 人工智能与科学之美 | 1 | 22 | 1-4 |
| 16 | 任选 | 人力资源管理：基于创新创业视角 | 1 | 18 | 1-4 |
| 17 | 任选 | 海洋与人类文明 | 1 | 18 | 1-4 |
| 18 | 任选 | 生命智能 | 1 | 18 | 1-4 |
| 19 | 任选 | 智慧海洋 | 1 | 18 | 1-4 |
| 20 | 任选 | 内部控制与风险管理 | 1 | 18 | 1-4 |
| 21 | 任选 | 管理素质与能力的五项修炼——跟我学“管理学” | 1 | 18 | 1-4 |
| 22 | 任选 | 行政管理学 | 1 | 18 | 1-4 |
| 23 | 任选 | 中国历史人文地理（上） | 1 | 18 | 1-4 |
| 24 | 任选 | 中国历史人文地理（下） | 1 | 18 | 1-4 |
| 25 | 任选 | 设计与人文：当代公共艺术 | 1 | 18 | 1-4 |
| 26 | 任选 | 人文智能 | 1 | 18 | 1-4 |
| 27 | 任选 | 生态文明——撑起美丽中国梦 | 1 | 18 | 1-4 |
| 28 | 任选 | 名侦探柯南与化学探秘 | 1 | 18 | 1-4 |
| 29 | 任选 | 大数据算法 | 1 | 18 | 1-4 |
| 30 | 任选 | 人工智能 | 1 | 18 | 1-4 |
| 31 | 任选 | 人工智能，语言与伦理 | 1 | 18 | 1-4 |

| | | | | | |
|-------------------------------|----|---------------|---|----|-----|
| 32 | 任选 | 《时间简史》导读 | 1 | 18 | 1-4 |
| 33 | 任选 | 人工智能与信息社会 | 1 | 18 | 1-4 |
| 34 | 任选 | 舌尖上的植物学 | 1 | 18 | 1-4 |
| 35 | 任选 | 婚恋-职场-人格 | 1 | 18 | 1-4 |
| 36 | 任选 | 礼行天下 仪见倾心 | 1 | 18 | 1-4 |
| 37 | 任选 | 社会心理学 | 1 | 18 | 1-4 |
| 38 | 任选 | 大学生心理健康与发展 | 1 | 18 | 1-4 |
| 39 | 任选 | 大学生安全教育 | 1 | 18 | 1-4 |
| 40 | 任选 | 创新创业 | 1 | 18 | 1-4 |
| 41 | 任选 | 创新创业大赛赛前特训 | 1 | 18 | 1-4 |
| 42 | 任选 | 党史 | 1 | 18 | 1-4 |
| 43 | 任选 | 新中国史 | 1 | 18 | 1-4 |
| 44 | 任选 | 改革开放史 | 1 | 18 | 1-4 |
| 45 | 任选 | 社会主义发展史 | 1 | 18 | 1-4 |
| 46 | 任选 | 中华优秀传统文化之戏曲瑰宝 | 1 | 14 | 1-4 |
| 47 | 限选 | 书法鉴赏 | 1 | 18 | 1-4 |
| 48 | 限选 | 戏剧鉴赏 | 1 | 18 | 1-4 |
| 49 | 限选 | 艺术导论 | 1 | 18 | 1-4 |
| 50 | 限选 | 音乐鉴赏 | 1 | 18 | 1-4 |
| 51 | 限选 | 美术鉴赏 | 1 | 18 | 1-4 |
| 52 | 限选 | 影视鉴赏 | 1 | 18 | 1-4 |
| 53 | 限选 | 舞蹈鉴赏 | 1 | 18 | 1-4 |
| 54 | 限选 | 戏曲鉴赏 | 1 | 18 | 1-4 |
| 公共选修课程采用动态管理方式，根据实际需要按照学年进行调整 | | | | | |

注：学生在 1-4 学期，需要在选修课模块中任选修读完成 6 个以上学分课程，其中限选课至少完成 3 学分。

附表五

学时比例表

| 课程模块 | | 学分 | 总学时 | 课程类型 | | 各学时比例 |
|----------|----------|------|------|--------|--------|---------|
| | | | | 理论学时 | 实践学时 | |
| 公共基础必修课程 | | 40 | 756 | 528 | 228 | 29.12% |
| 专业基础课程 | | 18 | 316 | 163 | 153 | 12.17% |
| 专业核心课程 | | 20 | 340 | 70 | 270 | 13.10% |
| 实习实训课程 | | 35 | 904 | 0 | 904 | 34.82% |
| 选修课程 | 公共基础选修课程 | 8 | 144 | 144 | 0 | 10.79% |
| | 专业拓展课程 | 8 | 136 | 68 | 68 | |
| 小计 | | 129 | 2596 | 973 | 1623 | 100.00% |
| 总学时 | | 2596 | | | | |
| 占比 | | | | 37.48% | 62.52% | |